



工廠行業：	金屬及金屬製品業
應用技術：	在烘乾工序安裝電磁導熱油爐替代柴油導熱油爐以減少空氣污染物排放
資料來源：	清潔生產伙伴計劃示範項目(18D0688)
項目年份：	二零一八年
環境技術服務供應商：	東莞市逸軒環保科技有限公司 (263816674@qq.com)

概覽

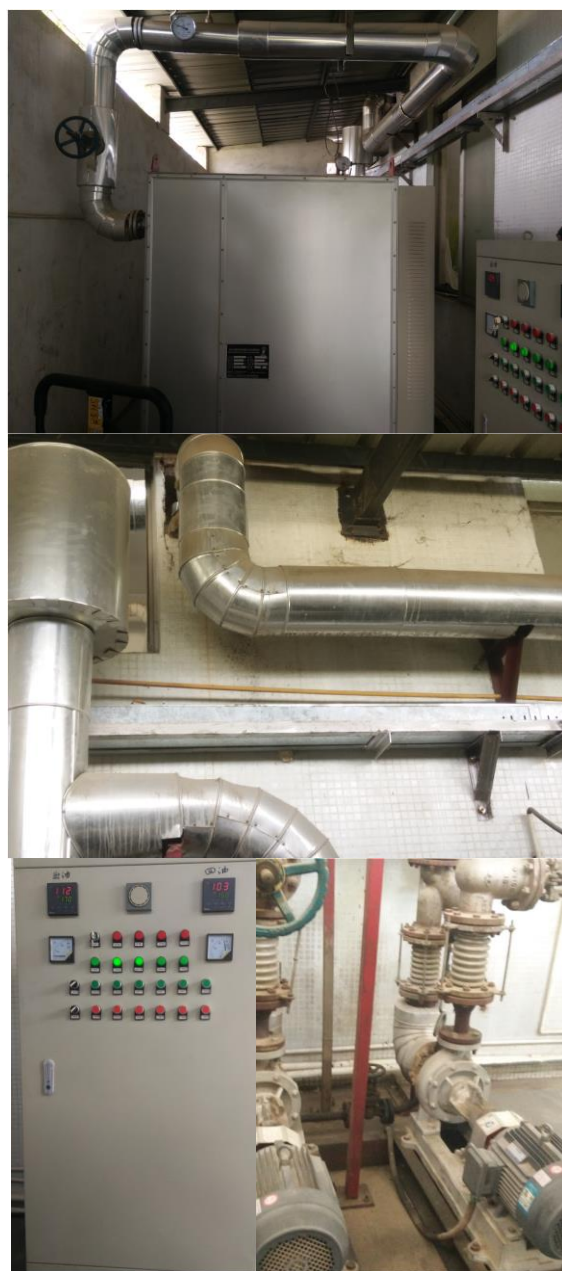
本文介紹金屬製品廠採用在烘乾工序安裝電磁導熱油爐替代柴油導熱油爐以減少空氣污染物排放的示範項目。對絲印之後的烘乾過程採用電磁導熱油爐替代柴油鍋爐導熱油的工序，以減少柴油機導熱過程中產生VOCs的排放。

在本個案中，萬年興業工業（惠東）有限公司（以下簡稱萬年興業）主要生產經營塑膠絲花、聖誕飾品等產品。獲清潔生產伙伴計畫資助下，萬年興業採用電磁導熱油爐技術以減少對布面進行絲印、烘乾、裁剪、安裝等過程產生的揮發性有機化合物。專案投入服務後，每年可減少NO_x排放584.91t/年，二氧化硫減排量達到605.6kg；年節約成本大約89萬元。

結果顯示，萬年興業採用電磁導熱油爐技術是具有環境效益和經濟效益的。

技術問題

鍋爐適用時間長，熱效率降低較厲害，實現同樣的加熱效果，所耗費的燃料柴油過多、產生VOC有機廢氣；管道保溫效果差，從導熱油產生點到需熱點溫降太快，中途浪費大量熱能；鍋爐爐體保溫效果不好，熱能散失嚴重；迴圈回油沒有做保溫保護，回油殘餘的熱量大部分逸散。回熱量極少。



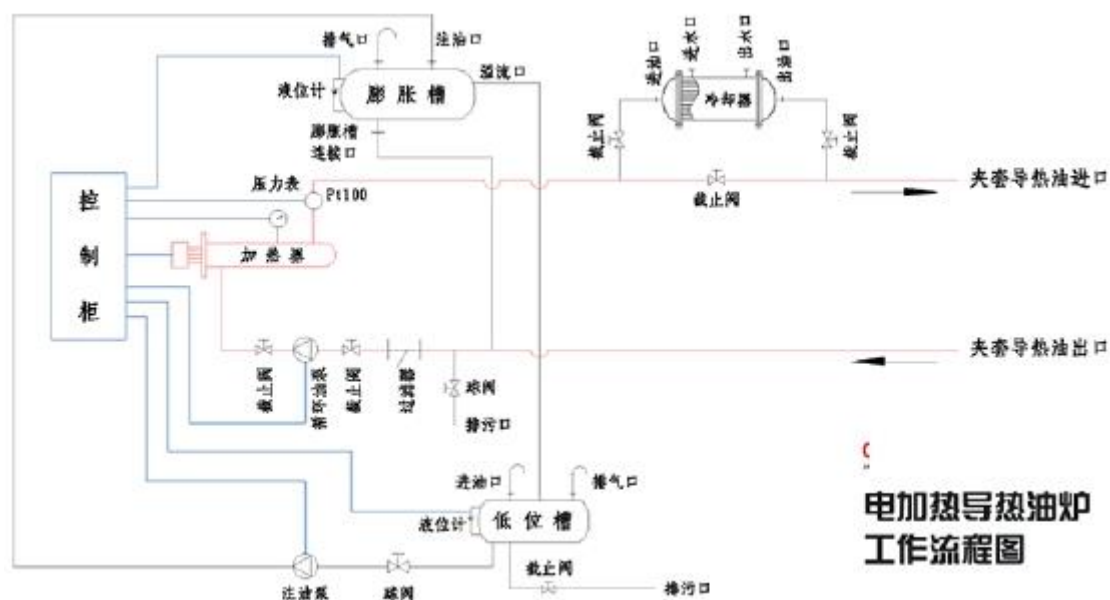


解決方案

本示範專案中，萬年興業廠採用電磁導熱油爐替代柴油鍋爐導熱油來減少因柴油鍋爐加熱所產生的 VOCs 的排放。

工廠對現有鍋爐系統進行徹底更換，並對現有所有導熱油管進行加厚保溫處理，以實現低功率達到高功率效果的節能目的。採用電磁加熱方式，鍋爐發熱能效大幅提升。熱效率可高達 98%。

高速變化的高頻高壓電流流過線圈會產生高速變化的交變磁場，當用含鐵質容器放置上面時，容器表面即具切割交變磁力線而在容器底部金屬部分產生交變的電流（即渦流），渦流使容器底部的載流子高速無規則運動，載流子互相碰撞、摩擦而產生熱能。從而起到加熱物品的效果。即是通過把電能轉化為磁能，使被加熱鋼體表面產生感應渦流一種加熱方式。這種方式從根本上解決了電熱片、電熱圈等電阻式的，通過熱傳導方式加熱產生的熱效率低下的問題以下為廢氣處理的工藝流程圖：



示範專案簡介

萬年興業已於 2018 年 12 月 15 日開始現場安裝，並於 2019 年 2 月 15 日完成驗收交接工作。經實際運作後，設備基本操作正常及符合預期要求。



成效

為了驗證電磁導熱油爐替代柴油導熱油爐的成效，專案組根據企業實際運作情況，收集了改造前後的能源消耗情況及產量，結果如下：

日期	5 月 13 日	9 月 20 日 (約合 90 個工作日)
電錶數據 KWH	8 : 00	18 : 00
	電錶數據 KWH 歸零	181070KWH
車間十天累計產量	249416 碼	
備註：每天生產 10 小時，包括初始一小時的升溫階段及後續保溫階段，週末不上班，共十天。		
單位產品能耗 KWH/碼	0.726KWH/碼	
企業 2018 年總生產塑膠步 75 萬碼，則耗電量約為 544500KWH。		

排放因數：

1) .SO₂：普通工業柴油含硫率為 0.2%左右。

則以物質的量計算，年排放的 SO₂ 總量為：19*0.2*159.375 噸=605.625kg。

2) .CO₂：年排放 CO₂ (以 16 烷值計算) 總量為：

159375kg*192/226*44/12=496460.18kg，約合 496.46 噸。

3) .NO_x：柴油燃燒 NO_x 排放係數一般為 3.67kg/噸。即每燃燒 1 噸的柴油，排放 NO_x3.67kg，則年產生 NO_x 的總量為 159.375 *3.67kg=584.91kg。

4) .煙塵柴油的燃燒係數為 0.26kg/噸，則產生煙塵為 159.375 *0.26kg=41.44kg。

改造後，廠區採用純電制熱，不再排放任何空氣污染物。污染物削減率為 100%
則節能改造後污染物排放減少情況：

1、二氧化硫：605.6kg。

2、二氧化碳：496.46 噸

3、NO_x：584.91kg。

4. 煙塵：41.44kg

改造後全部使用電加熱，廠內不再有廢氣產生。減排率 100%。

經濟效益

改造前，全年柴油使用量為 187500L，柴油價格為 7.09 元/L，則年能源消耗總費用為：132.9 萬元。

改造後，全年電能消耗為 544500KWH，電費價格為 0.8 元/KWH，則年能耗費用為：43.56 萬元。

改造前後能源成本節約 132.9-43.56=89.34 萬元。



項目總投資 63.36 萬元，則投資回本期為 0.7 年，約合 8.5 個月回本。

結果顯示，專案實施後，NO_x 減排量達到 584.91t/a，二氧化硫減排量達到 605.6kg。年節約成本大約 89 萬元，大大減低了廢棄物排放量和節約了生產成本。

財務分析

本項目既體現了環保效益，同時也有經濟效益的產生。

環境成效

專案實施後，每年能夠減少 NO_x 排放量約為 584.91t，二氧化硫減排量達到 605.6kg，達到了減排和減少 VOC 造成的污染的目的。

*國家發展和改革委員會《關於公佈 2009 年中國低煤技術化石燃料並網發電專案區域電網基線排放因數的公告》。

**廣東省政府及香港特別行政區政府《珠江三角洲火力發電廠排污交易試驗計畫》

查詢

香港生產力促進局清潔生產伙伴計畫秘書處

香港九龍達之路 78 號生產力大樓 3 樓

電話：(852) 27885588

傳真：(852) 31874532

電郵：enquiry@cleanerproduction.hk

網址：www.cleanerproduction.hk

(本文檔可於清潔生產網站下載：www.cleanerproduction.hk)

聲明

本文中所示範的設備或技術其成效只代表在本項目條件下的表現，並不表示使用在其他工廠或不同條件時會有相同的效果。此外，本文提及的設備、技術及環境技術服務供應商等並不表示是香港特區政府及香港生產力促進局所認可，對任何因使用該設備、技術或服務供應商而引致或涉及的損失，香港特區政府及香港生產力促進局概不承擔任何義務、責任或法律責任。此外，類似的設備、技術及服務供應商或可在市場上獲得。讀者應認真評估對該設備或技術的實際需求，以及在採用該設備或技術之前應向有關方進行詳細諮詢。